

**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DENGAN  
PARAMETER MIKROBIOLOGI DI  
KELURAHAN BERNGAM  
KOTA BINJAI**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**EKA SETIAWAN SIREGAR  
158700045**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**

**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DENGAN  
PARAMETER MIKROBIOLOGI DI  
KELURAHAN BERNGAM  
KOTA BINJAI**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Biologi  
Universitas Medan Area

Oleh:


**EKA SETIAWAN SIREGAR  
158700045**




**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**


Judul Skripsi : Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Parameter  
Mikrobiologi  
Di Kelurahan Berngam Kota Binjai.  
Nama : Eka Setiawan Siregar  
NPM : 15. 870. 0045  
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Abdul Karim, S.Si, M.Si  
Pembimbing I

  
Rahmiati, S.Si, M.Si  
Pembimbing II

  
Dr. Muji Sudibyo, M.Si  
Dekan

  
Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si  
Ka. Prodi / WD I

Tanggal Lulus : 03 Oktober 2018

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan,

2018



( Eka Setiawan Siregar )

NPM : 15 870 0045

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR / SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Setiawan Siregar

NPM : 15 870 0045

Program Studi : Biologi

Fakultas : Biologi

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Parameter Mikrobiologi Di Kelurahan Beragam Kota Binjai.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir / skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 2018

Yang menyatakan

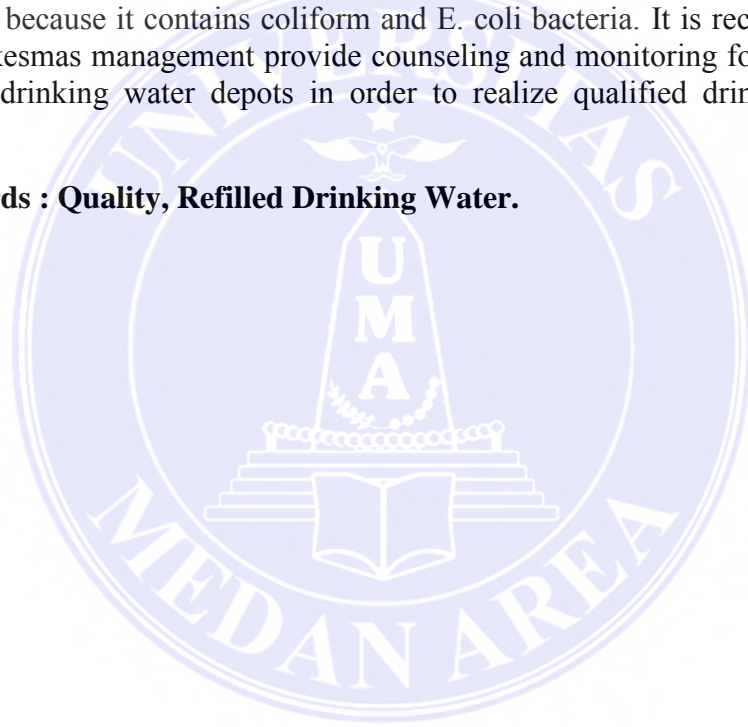


( Eka Setiawan Siregar )

## ABSTRACT

Refilled drinking water is one of the alternatives for the need of drinking water. Drinking water is safe for health when it meets physical, microbiological, chemical, radioactive requirements. The purpose of this study was to determine the quality of refilled drinking water with microbiological parameters (*coliform dan E.coli*) in the Bergam Village of Binjai city in 2018. The method of this research was descriptive research with laboratory tests. The research sample is the entire population of refill drinking water depots located in the Bergam Village of Binjai City in 2018. The results of the study showed that seven samples of refilled drinking water in the Bergam Urban Village had fulfilled the physical and chemical quality in according to them Permenkes R.I. No.492/Menkes/Per/IV/2010. While the quality of microbiology has not been fulfilled because it contains coliform and E. coli bacteria. It is recommended that the Puskesmas management provide counseling and monitoring for the owners of refilled drinking water depots in order to realize qualified drinking water for people.

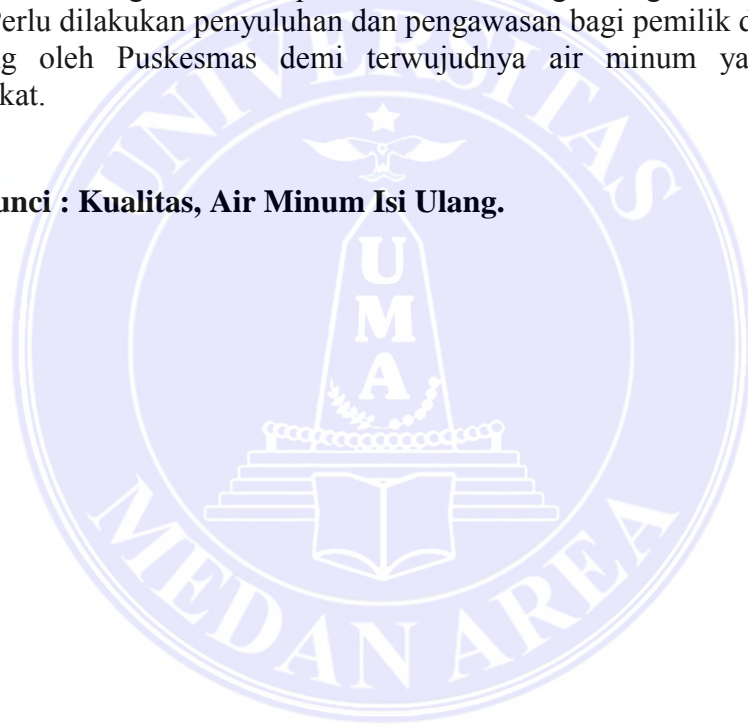
**Keywords : Quality, Refilled Drinking Water.**



## ABSTRAK

Salah satu pemenuhan kebutuhan air minum yang menjadi alternatif adalah air minum isi ulang. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologi, kimiawi, dan radioaktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang dengan parameter mikrobiologi (*coliform dan E.coli*) di Kelurahan Bergam Kota Binjai Tahun 2018. Metode penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dengan uji laboratorium. Sampel penelitian adalah seluruh populasi depot air minum isi ulang yang berada di Kelurahan Bergam Kota Binjai Tahun 2018. Hasil penelitian diperoleh bahwa tujuh sampel air minum isi ulang di Kelurahan Bergam telah memenuhi kualitas fisik dan kimia sesuai dengan Permenkes R.I. No.492/Menkes/Per/IV/2010. Sedangkan kualitas secara mikrobiologi belum terpenuhi karena mengandung bakteri *coliform dan E.coli*. Perlu dilakukan penyuluhan dan pengawasan bagi pemilik depot air minum isi ulang oleh Puskesmas demi terwujudnya air minum yang layak bagi masyarakat.

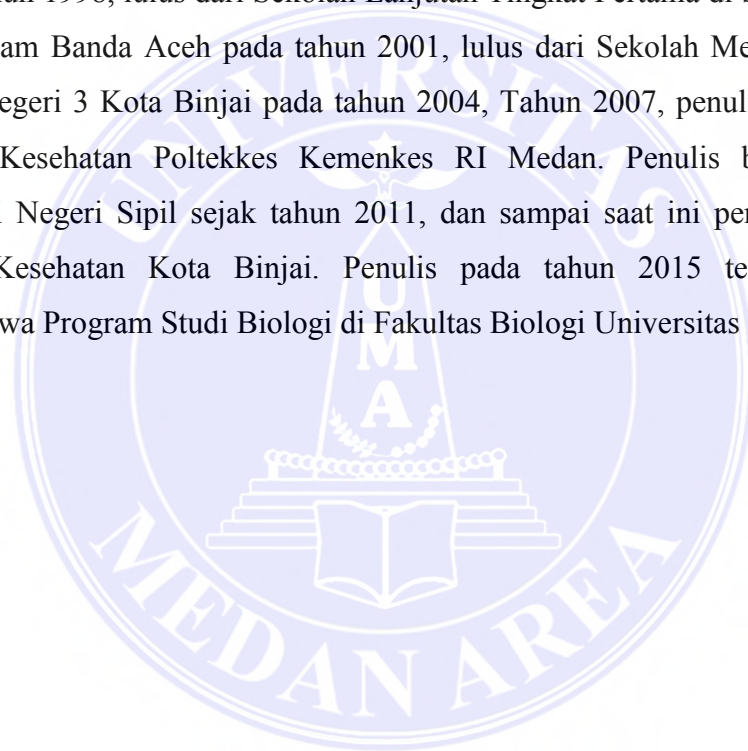
**Kata Kunci : Kualitas, Air Minum Isi Ulang.**



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Banda Aceh Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada tanggal 19 Desember 1986, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, putra dari Bapak L.Siregar dan Ibu Hj.Syamsidar, S.Pd,MM. Penulis adalah suami dari Ibu Heppy Sahara Harahap, S.Kep,Ns. dan telah memiliki dua orang anak bernama Naufal Afkar Siregar dan Syakila Ramadhani Siregar.

Penulis lulus Sekolah Dasar di SD Negeri No.4 Kuta Alam Banda Aceh pada tahun 1998, lulus dari Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 16 Kuta Alam Banda Aceh pada tahun 2001, lulus dari Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Kota Binjai pada tahun 2004, Tahun 2007, penulis lulus dari D3 Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan. Penulis bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil sejak tahun 2011, dan sampai saat ini penulis bekerja di Dinas Kesehatan Kota Binjai. Penulis pada tahun 2015 terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Biologi di Fakultas Biologi Universitas Medan Area.





## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa pula penulis sampaikan keharibaan junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang membuka mata hati dari alam kegelapan ke alam yang penuh rahmat dan dihiasi dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini berjudul “Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang dengan Parameter Mikrobiologi di Kelurahan Beragam Kota Binjai” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Biologi Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Bapak Dr. Mufti Sudiby, M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi, Pembimbing I Bapak Abdul Karim, S.Si, M.Si, Pembimbing II Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si dan sekretaris komisi pembimbing Ibu Dewi Nur Anggraeni, S.Si, M.Sc yang memberikan saran dan masukan yang berguna dalam penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada bapak/ibu dosen/staf Fakultas Biologi, Papa, Mama, Istri tercinta, anak – anak tersayang, adik dan teman – teman mahasiswa/i Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini belum sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat membangun ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca. Amin.

Penulis

( Eka Setiawan Siregar )

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT .....	i
ABSTRAK .....	ii
RIWAYAT HIDUP .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengertian Air Minum dan Air Bersih.....	7
2.2 Sumber Air Baku Air Minum.....	8
2.3 Pencemaran Air.....	9
2.4 Bakteri Patogen Pada Air.....	11
2.5 Penelitian Sejenis.....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Sampel Penelitian.....	15
3.4 Metode Penelitian.....	15
3.5 Pengujian Parameter Mikrobiologi.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan.....	18
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1 Simpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN .....	25

## DAFTAR TABEL

Halaman

1.	Hasil Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang .....	25
2.	Kode Sampel dan Lokasi Depot Air Minum Isi Ulang .....	26
3.	Tabel Perkiraan Terdekat (MPN) .....	27



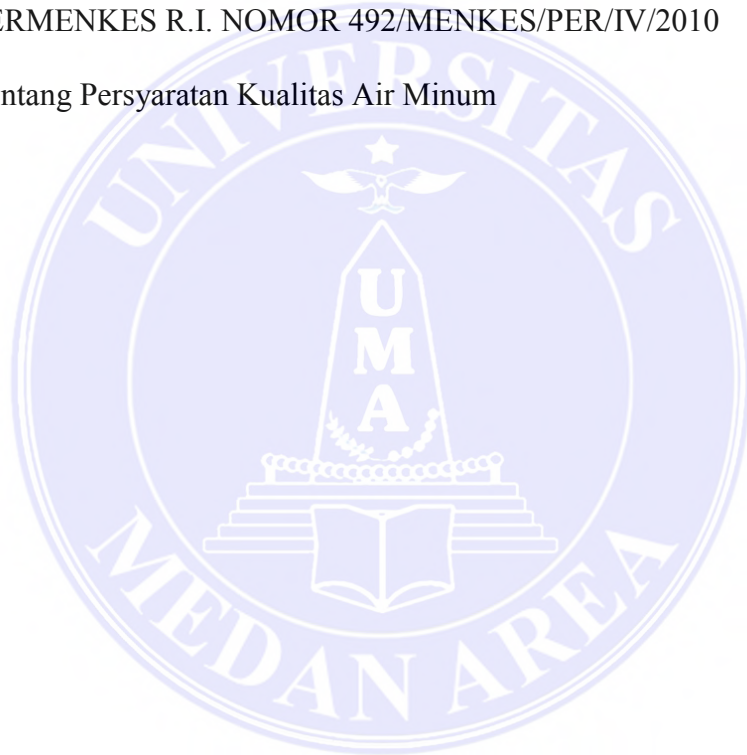
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian .....	28
2. Dokumentasi Penelitian .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang .....	25
2. Kode Sampel dan Lokasi Depot Air Minum Isi Ulang .....	26
3. Tabel Perkiraan Terdekat (MPN) .....	27
4. Gambar Alat dan Bahan Penelitian .....	28
5. Dokumentasi Penelitian .....	30
6. PERMENKES R.I. NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum	



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan unsur yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4 – 5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi dan membersihkan kotoran yang disekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi dan lain – lain. Penyakit – penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan disebarkan melalui air. Kondisi tersebut tentu dapat menimbulkan wabah penyakit dimana – mana (Chandra, 2014).

Tubuh manusia lebih banyak mengandung air dibandingkan dengan zat – zat lainnya. Hampir seluruh organ dalam tubuh manusia mengandung air, bahkan sampai tulang dan otak sekalipun. Sekitar 55% - 78% tubuh manusia mengandung air. Meskipun jumlah kandungan air tidak sama setiap orang, tergantung pada ukuran tubuh manusia, perbedaan umur atau jenis kelamin (Wardani, 2014).

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit dimasyarakat. Volume rata – rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150 – 200 liter atau 35 – 40 galon. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2014).

Dalam persyaratan mikrobiologi, air minum yang memenuhi syarat kesehatan harus mempunyai total *Coliform* dan *Coliform* tinja yang berjumlah 0/100 ml air. Bakteri *Escherichia coli* digunakan sebagai petunjuk mikrobiologi air dan dijadikan sebagai indikator pencemaran tinja dalam air (Permenkes, 2010).

Konsumsi air dengan kualitas yang tidak memenuhi standar air minum dapat mengganggu kesehatan masyarakat karena air yang tidak sehat dapat berperan sebagai water borne disease, yaitu penyebaran – penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air yang tidak sehat. Beberapa penyakit yang ditularkan melalui media air yang kurang sehat diantaranya yang disebabkan oleh parasit seperti cacingan, penyakit yang disebabkan oleh bakteri seperti tipus, kolera, disentri dan beberapa penyakit yang ditularkan oleh virus seperti diare, hepatitis dan polio (Sebayang dkk, 2015).

Masyarakat selama ini sering mengkonsumsi air yang diambil dari beberapa sumber, antara lain dari sumur, pegunungan dan juga dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Semakin majunya teknologi dan diiringi dengan semakin sibuknya aktivitas manusia maka masyarakat cenderung memilih cara yang lebih praktis dan biaya yang relatif lebih murah dalam memenuhi kebutuhan air minum. Salah satu pemenuhan kebutuhan air minum yang menjadi alternatif adalah air minum isi ulang (Sebayang dkk, 2015).

Dilihat dari segi harganya, Air Minum Isi Ulang (AMIU) menjadi pilihan bagi masyarakat saat ini. Air minum jenis ini dapat diperoleh di depot – depot dengan harga sepertiga lebih murah dari produk air minum kemasan yang bermerek. Kecenderungan penduduk untuk mengkonsumsi air minum isi ulang demikian besar dan semakin diminati, akan tetapi masyarakat masih ragu dalam

menentukan kualitasnya sehingga perlu dilakukan pengawasan dan pembinaan terhadap usaha depot air minum isi ulang (Mirza, 2014).

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kualitas air minum isi ulang yaitu hygiene dan sanitasi depot, sarana pengolahan, dan proses pengolahan air minum isi ulang. Proses pengolahan air minum isi ulang yang saat ini dilakukan diberbagai depot yang ada di masyarakat yaitu proses ozonisasi, ultraviolet (UV), dan reversed osmosis (RO) (Latif, 2012).

Depot Air Minum yang selanjutnya disingkat DAM adalah usaha yang melakukan proses pengolahan air minum dalam bentuk curah dan menjual langsung kepada konsumen (Permenkes, 2014).

Proses pengolahan air pada depot air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan desinfeksi

dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring pada proses sebelumnya (Pradana dan Marsono, 2013).

Berdasarkan Permenkes RI No. 43 tahun 2014 tentang hygiene sanitasi depot air minum, yang menyatakan bahwa Hygiene sanitasi depot air minum isi ulang bertujuan melindungi masyarakat dari potensi pengaruh buruk akibat konsumsi air minum yang berasal dari depot air minum. Dengan demikian masyarakat akan terhindar dari kemungkinan terkena penyakit bawaan air. Serta tersosialisasinya hygiene sanitasi depot air minum diseluruh lapisan masyarakat. Untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi masyarakat dilakukan



pengawasan kualitas air minum secara eksternal dan secara internal (Permenkes, 2014).

Terwujudnya kesehatan adalah kehendak semua pihak, baik itu perorangan, keluarga atau kelompok, pemerintah juga masyarakat secara keseluruhan. Namun untuk dapat mewujudkan keadaan tersebut banyak upaya yang perlu dibenahi dan dilakukan. Indonesia sehat 2010 sudah dicanangkan tahun 1999 oleh Presiden RI dan di beberapa daerah sudah mulai dilaksanakan tahun 2000. Sejalan dengan gerakan tersebut, semua Pemerintah Daerah perlu menjabarkan kegiatan pembangunan kesehatannya sesuai dengan kebutuhan lokal sehingga akan sejalan dengan Provinsi Sehat, Kota Sehat, sampai ke Kelurahan/Desa Sehat 2010. Dimana indikator untuk menuju kearah Indonesia Sehat masih belum terpenuhi dan kemudian diperbaharui menjadi Indonesia sehat 2015 (Profil Bergam, 2014).

Kelurahan Bergam adalah salah satu dari tujuh kelurahan yang berada di Kecamatan Binjai Kota Kota Madya Binjai Provinsi Sumatera Utara. Terdiri dari tiga belas Lingkungan dengan batas wilayah sebelah utara dengan Kelurahan Satria Kecamatan Binjai Kota, sebelah timur dengan Kelurahan Binjai Estate Kecamatan Binjai Selatan, sebelah selatan dengan Kelurahan Tanah Merah Kecamatan Binjai Selatan, sebelah barat dengan Sungai Bingai Kecamatan Binjai Barat (Profil Bergam, 2014).

Jumlah penduduk di Kelurahan Bergam sebanyak 9.191 Jiwa yang terdiri dari 2.284 KK dengan Jumlah penduduk laki – laki 4.388 Jiwa dan penduduk perempuan 4.803 Jiwa. Dengan mata pencaharian penduduk pada umumnya wiraswasta, pegawai swasta dan PNS (Profil Bergam, 2014).

Kelurahan Bergam yaitu wilayah kerja Puskesmas Pembantu Bergam berada di Kecamatan Binjai Kota Kota Binjai yang merupakan tempat dimana penulis bekerja. Di Kelurahan Bergam terdapat tujuh Depot Air Minum Isi Ulang yang terletak di lima lingkungan. Depot Air Minum Isi Ulang Ilham Water terletak di Jl. Masjid Baiturrahman Lingkungan IV Kel. Bergam. DAMIU ini berada sekitar  $\pm$  100 meter dari sungai. Air Baku yang digunakan berasal dari sumur bor. Depot Air Minum Isi Ulang Miftahul Water terletak di Jl. Jambore Raya Lingkungan VIII Kel. Bergam. Air Baku yang digunakan berasal dari air PDAM. Selain sebagai DAMIU, bangunan juga digunakan sebagai tempat usaha menjual air minum dalam kemasan. Depot Air Minum Isi Ulang Citra Water terletak di Jl. Jambore 3 Lingkungan VIII Kel. Bergam. Air Baku yang digunakan berasal dari air PDAM. Depot Air Minum Isi Ulang Naila Water terletak di Jl. Raimuna Raya Lingkungan XII Kel. Bergam. Air Baku yang digunakan berasal dari pegunungan. Depot Air Minum Isi Ulang Pandega Water terletak di Jl. Pandega Lingkungan II Kel. Bergam. Air Baku yang digunakan adalah air baku yang berasal dari pegunungan. Depot Air Minum Isi Ulang Srik Water terletak di Jl. Pembina II Lingkungan I Kel. Bergam. Air Baku yang digunakan berasal dari pegunungan. Depot Air Minum Isi Ulang Fresh RO terletak di Jl. Samanhudi Lingkungan I Kel. Bergam. DAMIU ini berada di jalan besar Samanhudi yang merupakan jalan utama yang menghubungkan 2 kecamatan yaitu Kecamatan Binjai Kota dan Kecamatan Binjai Selatan. Air Baku yang digunakan berasal dari sumur bor.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Parameter Mikrobiologi Di Kelurahan Bergam Kota Binjai”.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Belum diketahui kualitas air minum isi ulang dengan parameter mikrobiologi di Kelurahan Bergam Kota Binjai.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang dengan parameter mikrobiologi pada depot air minum isi ulang di Kelurahan Bergam Kota Binjai.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Bagi masyarakat dan pengelola Depot Air Minum Isi Ulang penelitian ini dapat berguna sebagai bahan masukan dan informasi tentang air minum berkualitas yang memenuhi syarat kesehatan. Bagi Dinas Kesehatan terutama Puskesmas penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk dapat meningkatkan pengawasan terhadap depot air minum isi ulang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian Air Minum Dan Air Bersih

Air sangat penting untuk menopang hidup makhluk hidup, oleh karena itu pasokan air harus memadai, aman, dan mudah diakses (WHO, 2011).

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. (Permenkes, 2010) Penyediaan air minum adalah kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam menyediakan air minum agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif (Joko, 2010).

Saat ini kualitas air minum di kota - kota besar di Indonesia masih memprihatinkan. Kepadatan penduduk, tata ruang yang salah, dan tingginya eksploitasi sumber daya air sangat berpengaruh pada kualitas air (Pynkitawati, 2015).

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari – hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak (Permenkes, 2014).

Penyediaan air bersih, selain kuantitasnya, kualitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku. Untuk itu perusahaan air minum selalu memeriksa kualitas airnya sebelum didistribusikan pada pelanggan, karena air baku belum tentu memenuhi standar, maka perlu dilakukan pengolahan agar memenuhi standar air minum. Air minum yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau dan tidak mengandung kuman patogen. Pada hakekatnya persyaratan ini

dibuat untuk mencegah terjadinya serta meluasnya penyakit bawaan air atau water borne diseases (Kharismajaya, 2013).

Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) merupakan tempat penyediaan air minum isi ulang yang dimanfaatkan untuk keperluan masyarakat. DAMIU adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Apabila proses pengolahan air minum isi ulang kurang memenuhi persyaratan kesehatan maka akan berdampak pada kesehatan konsumen (Faisal, 2016).

Air baku yang digunakan Depot Air Minum harus memenuhi standar mutu dan persyaratan kualitas air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Pandiangan, 2012).

## **2.2. Sumber Air Baku Air Minum**

### **2.2.1. Air Tanah / Sumur bor**

Air yang berasal dari dalam tanah, yang diambil dengan cara pengeboran kemudian disedot menggunakan pompa air. Air ini mempunyai kondisi dan kandungan kontaminan yang bervariasi seperti kandungan mangan, besi, nitrat dan nitrit sehingga sulit sekali dikontrol. Selain itu air tersebut banyak terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* yang berasal dari kotoran hewan dan manusia (Wandrivel dkk, 2012).

### **2.2.2. Air PDAM**

Air yang diolah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang bersumber dari air sungai ataupun air tanah. Air ini diolah dengan maksud agar bakteri berbahaya terbunuh dan biasanya untuk dapat membunuh bakteri digunakan larutan kimia klorin. Akan tetapi klorin adalah senyawa kimia yang juga

berbahaya jika dikonsumsi oleh manusia karena hasil turunannya yaitu THMs (Trihalomethane) dapat menyebabkan penyakit kanker dan ginjal (Wandriavel dkk, 2012).

### 2.2.3. Air Pegunungan

Sumber air pegunungan umumnya berada pada lapisan tanah dalam yang tidak terpengaruh musim kemarau maupun musim hujan. Dari ketiga sumber air baku, ternyata yang lebih banyak diminati oleh DAMIU adalah sumber air yang berasal dari pegunungan, karena pada umumnya memiliki kualitas yang baik, yaitu mengandung mineral – mineral yang sesuai dengan kebutuhan kesehatan dan tidak mengandung unsur – unsur pencemaran yang dapat mengganggu kesehatan (Citrawati, 2011).

### 2.3. Pencemaran Air

Air dinyatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit, parasit, bahan – bahan kimia yang berbahaya dan sampah atau limbah industri. Kebutuhan penduduk terhadap air minum dapat dipenuhi melalui air yang dilayani oleh sistem perpipaan (PAM), air minum dalam kemasan (AMDK) maupun depot air minum. Selain itu air tanah dangkal dari sumur – sumur gali atau pompa serta air hujan diolah oleh penduduk menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu.

Air selain memberikan manfaat yang menguntungkan bagi manusia juga dapat memberikan pengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, yaitu dalam beberapa penularan penyakit adalah disebabkan oleh keadaan air tersebut sangat membantu dan sangat baik untuk kehidupan mikroorganisme. Adapun faktor – faktor yang penting dalam rantai penularan penyakit meliputi : agen penyebab,

recervoir, jalan keluar agen dari host, cara penularan agen ke host yang baru, jalan masuk agen ke host yang baru, dan kerentanan host.

Air minum isi ulang (AMIU) adalah air yang mengalami beberapa proses yaitu : chlorinasi, aerasi, filtrasi dan penyinaran dengan sinar ultraviolet. Air minum isi ulang (AMIU) biasanya tidak habis dalam sekali pakai melainkan dalam beberapa hari. Semakin lama penyimpanan memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme yang akan berkembang menjadi bakteri patogen dan menyebabkan kadar zat organik menjadi meningkat.

Dalam Permenkes RI Nomor 43 tahun 2014 dijelaskan tentang persyaratan hygiene sanitasi dalam pengelolaan air minum, paling sedikit memiliki aspek :

a. Aspek tempat yang meliputi :

Lokasi berada didaerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit. Bangunan, atap dan langit – langit harus kuat, anti tikus, mudah dibersihkan, tidak menyerap debu, permukaan rata, dan berwarna terang, serta mempunyai ketinggian yang memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup. Pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata. Memiliki akses fasilitas sanitasi dasar, tempat sampah yang tertutup serta tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun.

b. Aspek peralatan yang meliputi :

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tandon air baku, pompa pengisap dan penyedot, filter, mikrofilter, wadah / galon air baku atau air minum, kran pengisian air minum, kran pencucian/ pembilasan wadah / galon, kran penghubung, dan peralatan desinfeksi harus terbuat dari bahan yang tidak menimbulkan racun, tidak menyerap bau dan rasa,

tahan karat, tahan pencucian, dan tahan desinfeksi ulang. Mikrofilter dan desinfektor tidak kadaluarsa. Tandon air baku harus tertutup dan terlindungi.

c. Aspek penjamah yang meliputi :

Sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman patogen (carrier). Berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan pakai sabun dengan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi, dan tidak merokok setiap melayani konsumen.

#### **2.4. Bakteri Patogen Pada Air**

Pada umumnya sarana air di alam mengandung kuman, seperti air hujan, air tanah, air danau maupun air sungai. Jumlah dan jenis bakteri bervariasi dan berbeda sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Karena itu, air yang dipergunakan untuk keperluan sehari – hari sebagai air minum harus bebas dari kuman – kuman yang disebabkan oleh bakteri.

##### **2.4.1. Bakteri *Coliform***

Organisme *Coliform* merupakan organisme nonspora yang motil atau non motil, berbentuk batang, dan mampu memfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada temperatur 37 °C dalam waktu 48 jam. Contoh tipikal *Coliform* tinja adalah *Escherichia coli* dan *Coliform* non tinja adalah *Klebsiella aerogenes* (Chandra, 2014).

Baku mutu total *Coliform* dalam air minum telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Dalam peraturan tersebut total *Coliform* tergolong parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan. Peraturan ini juga menyebutkan kadar



maksimum total *Coliform* yang diperbolehkan dalam air minum adalah 0 (nol) dengan satuan jumlah per 100 ml sampel.

#### 2.4.2. *Escherichia coli*

*Escherichia coli* adalah bakteri yang banyak ditemukan didalam usus besar manusia atau hewan berdarah panas lainnya. Beberapa strain *Escherichia coli* bersifat membahayakan, bahkan dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan (WHO, 2012).

Baku mutu *Escherichia coli* dalam air minum telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Dalam peraturan tersebut *Escherichia coli* tergolong parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan. Peraturan ini juga menyebutkan kadar maksimum *Escherichia coli* yang diperbolehkan dalam air minum adalah 0 (nol) dengan satuan jumlah per 100 ml sampel.

Dalam persyaratan mikrobiologi *Escherichia coli* dipilih sebagai indikator tercemarnya air atau makanan karena keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi terjadinya kontaminasi tinja manusia. Adanya *Escherichia coli* menunjukkan suatu tanda praktek sanitasi yang tidak baik karena *Escherichia coli* bisa berpindah dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat makanan, air, susu dan produk-produk lainnya. *Escherichia coli* yang terdapat pada makanan atau minuman yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan gejala seperti kholera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Kurniadi dkk, 2013).

## 2.5. Penelitian Sejenis

Dari hasil penelitian sebelumnya di depot air minum didapat hasil bahwa banyak depot air minum yang masih mengandung bakteri patogen.

Menurut Marpaung dan Marsono, (2013) disebutkan bahwa dari 10 depot air minum yang ada di Kecamatan Sukolilo Surabaya diperiksa terdapat 4 depot air minum yang tidak memenuhi baku mutu karena mengandung bakteri *E.coli*.

Menurut Wandrivel dkk, (2012) disebutkan bahwa dari sampel 7 depot air minum yang ada di Kecamatan Bungus Kota Padang terdapat 5 depot air minum yang tidak memenuhi baku mutu karena mengandung bakteri *E.coli* dan *Coliform*.

Menurut Afif dkk, (2015) disebutkan bahwa dari 13 depot air minum yang ada di 38 Kecamatan Padang Selatan terdapat 10 depot air minum positif tercemar bakteri *Coliform*. Banyak faktor yang mendasari adanya cemaran bakteri patogen dalam air minum isi ulang.

Menurut Wulandari dkk, (2015) dikatakan bahwa pada penelitian dilapangan masih ada operator depot yang mempunyai kuku panjang dan tidak bersih pada saat melakukan pekerjaan dan hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor perpindahan bakteri dari tangan ke air minum.

Menurut Pujiati dan Pebriyanti, (2010) dikatakan pada kesimpulan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Lumajang Jember didapat hasil bahwa ada pengaruh yang signifikan antara jarak sumur gali dengan septic tank terhadap kandungan bakteri *Coliform*.

Menurut Mirza Muhammad, (2014) dikatakan bahwa dari hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Demak Semarang didapat hasil bahwa ada hubungan antara hygiene operator dengan jumlah *Coliform* dalam air minum.

Sedangkan menurut Rumondor dkk, (2014) dikatakan bahwa dari penelitian yang dilakukan di 20 depot air minum isi ulang di kota Manado bahwa semua sampel menunjukkan pertumbuhan bakteri, 4 sampel mengandung bakteri gram positif, 5 sampel mengandung bakteri gram negatif dan 11 sampel mengandung bakteri keduanya. Bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Bacillus subtilis*.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Medan dari bulan Maret sampai Mei 2018.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kaca steril isi 100 ml, gelas kimia, tabung reaksi, tabung durham, pipet volumetrik, inokulum equipment, bunsen, jarum ose, rak tabung, oven, coolbox, inkubator, autoclave, timbangan digital.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah air minum isi ulang yang diperoleh dari depot air minum isi ulang di Kelurahan Berngam Kota Binjai, dan bahan lainnya adalah Lactose Broth, Brilliant Green Lactose Broth (BGLB), Trypton Water, Reagen Kovacs, Aquades, Spiritus, Alkohol.

#### 3.3. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil dari tujuh DAM (S01, S02, S03, S04, S05, S06, dan S07) yang berada di Kelurahan Berngam Kota Binjai dengan sumber air baku yang berbeda.

#### 3.4. Metode Penelitian

Metode penelitian bersifat deskriptif yang menunjukkan hasil uji kualitas air minum isi ulang dengan parameter mikrobiologi dengan cara melakukan pemeriksaan air minum isi ulang yang diperoleh dari tujuh DAM (S01, S02, S03, S04, S05, S06, dan S07) yang berada di Kelurahan Berngam Kota Binjai.

### 3.5. Pengujian Parameter Mikrobiologi

Parameter Mikrobiologi yaitu parameter air bersih yang meliputi pemeriksaan Total *Coliform* dan *Escherichia coli*. Langkah awal yang dilakukan sebelum pengambilan sampel yaitu menyiapkan botol sampel terlebih dahulu dan menggunakan botol sampel yang tertutup rapat. Membersihkan botol, bilas hingga dua kali kemudian sterilkan selama 120 menit dengan suhu 160 °C dalam oven. Lalu menyimpan botol yang telah disterilkan dalam coolbox dengan rapi.

Cara pengambilan sampel Air Minum Isi Ulang dengan memilih keran pengisian yang sering digunakan. Lalu mulut keran pengisian disterilkan menggunakan alkohol. Setelah disterilkan, keran pengisian dibuka dengan aliran sedang lalu ditampung dalam botol sampel. Botol sampel diisi hingga penuh dan ditutup. Setelah itu beri label pada botol sampel dan masukkan sampel ke dalam cool box.

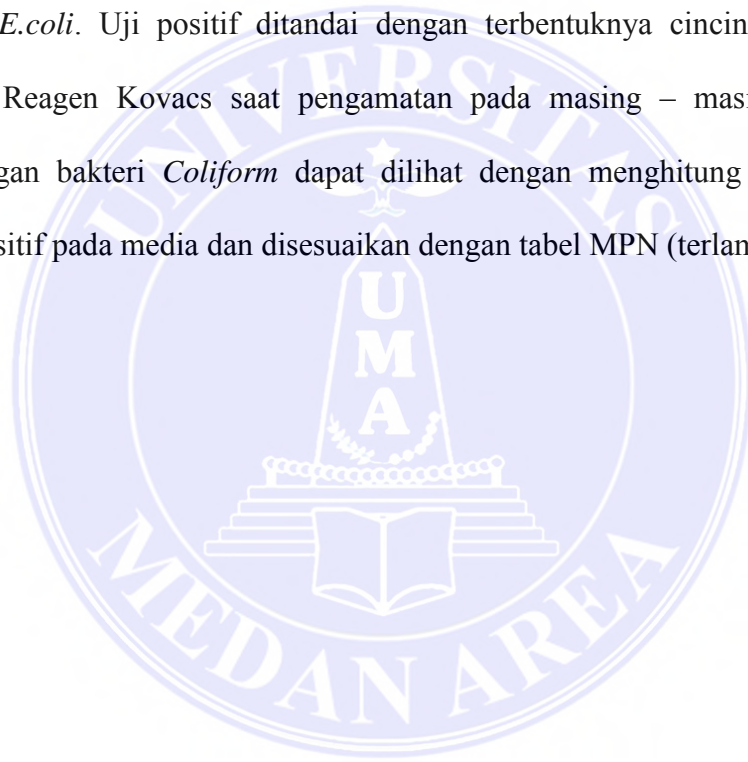
#### 3.5.1. Uji Pendugaan

Cara kerja pengujian kualitas air minum isi ulang yang dilakukan pada laboratorium menggunakan uji pendugaan yaitu menyediakan 10 tabung reaksi yang berisi 10 ml lactose broth, dan menyediakan sampel sebanyak 100 ml, lalu masukkan sampel masing – masing 10 ml kedalam 10 tabung reaksi yang berisi 10 ml lactose broth, selanjutnya semua tabung diinkubasi pada suhu 35 °C selama 2x24 jam, dan catat tabung reaksi yang positif (ditandai dengan adanya gas pada tabung durham).

#### 3.5.2. Uji penegasan

Cara kerja pengujian kualitas air minum isi ulang yang dilakukan pada laboratorium menggunakan uji penegasan yaitu tanamkan 1 – 2 ose biakan yang

positif kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik dan diinkubasi selama 24 – 48 jam pada suhu 35 °C, untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Coliform*. Uji positif ditandai dengan adanya pembentukan gas pada tabung durham terbalik. Dan tanamkan 1 – 2 ose biakan yang positif kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml Tryptone Water yang didalamnya tidak terdapat tabung durham terbalik dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 44,5 °C, untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *E.coli*. Uji positif ditandai dengan terbentuknya cincin merah setelah ditetesi Reagen Kovacs saat pengamatan pada masing – masing tabung uji. Kandungan bakteri *Coliform* dapat dilihat dengan menghitung jumlah tabung yang positif pada media dan disesuaikan dengan tabel MPN (terlampir).



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ketujuh sampel air minum isi ulang di Kelurahan Berngam telah memenuhi kualitas fisik dan kimia sesuai dengan Permenkes RI No. 492/ Menkes /Per/IV/2010. Sedangkan kualitas secara mikrobiologi belum terpenuhi. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah total bakteri *Coliform* yang melebihi ambang batas pada ketujuh sampel.

#### 5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan sampel penelitian yang lebih bervariasi, sehingga dapat dibandingkan hasilnya dengan penelitian sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Erly, Endrinaldi, 2015. Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Padang Selatan. <http://jurnal.fk.unand.ac.id> 4 (2) : 376 - 380
- Asmadi, 2014. Teknologi Pengolahan Air Minum, Gosyen Publishing, Yogyakarta
- Chandra B, 2014. Pengantar Kesehatan Lingkungan, EGC, Jakarta
- Citrawati, 2011. Apakah Perbedaan Sumber Air Minum, Air Sumur, dan Air Isi Ulang Pegunungan, Cilegon.
- Faisal.A.P, 2016. Gambaran Bakteri Total Coliform Pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) dan Lamanya Penyimpanan. Mahakam Medical Laboratory Technology Journal. 1 (2) : 61 – 70
- Joko T, 2010. Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kharismajaya, Theo,. 2013. Pengawasan Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Banyumas Terhadap Kualitas Air Minum Usaha Depot Air Minum Isi Ulang (Tinjauan Yuridis Pasal 10 Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736/MENKES/PER/VI/2010). Skripsi Fakultas Hukum Universitas Jenderal Soedirman. (Tidak dipublikasikan).
- Kurniadi, Yepi., Zulfan Saam dan Dedi Afandi. 2013. Faktor Kontaminasi Bakteri E.coli pada Makanan Jajanan Di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. Jurnal Ilmu Lingkungan. 7 (1) : 28 - 37
- Latif, Iin Wahyuni., 2012. Studi Kualitas Air Minum Isi Ulang Ditinjau dari Proses Ozonisasi, Ultraviolet dan Reversed Osmosis Di Kecamatan Kota Tengah dan Kecamatan Kota Selatan Kota Gorontalo. Skripsi Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Gorontalo (tidak dipublikasikan).
- Marpaung dan Marsono, 2013. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. Jurnal Teknik Pomits. 2 (2) : 166 - 170
- Mirza.M.N, 2014. Hygiene Sanitasi dan Jumlah Coliform Air Minum. Jurnal Kesehatan Masyarakat (KEMAS) 9 (2) : 167 - 173
- Pandiangan, Masta Parulian. 2012. Pertanggungjawaban Produsen Air Minum Isi Ulang Terhadap Konsumen. Skripsi Fakultas Hukum Universitas Simalungun PematangSiantar (Tidak dipublikasikan).
- Permenkes RI, 2010. Kepmenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Kemenkes RI, Jakarta



- Permenkes RI, 2014. Permenkes No 43 Tahun 2014 Tentang Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, Kemenkes RI, Jakarta
- Pradana dan Marsono, 2013. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukodono, Sidoarjo Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik Pomits*. 2 (2) : 83 – 86
- Profil Berngam, 2014. Profil Puskesmas Pembantu Berngam, Puskesmas Binjai Kota, Dinas Kesehatan Kota Binjai.
- Pujiati dan Pebriyanti, 2010. Pengaruh Jarak Sumur Gali Dengan Septic Tank Terhadap Kandungan Bakteri Coliform Pada Air Sumur Gali. *Jurnal IKESMA*. 6 (1) : 25 – 33
- Pynkitawati. T, Shierly.W, 2015. *Utilitas Bangunan Modul Plumbing*, Griya Kreasi, Jakarta.
- Rumondor dkk, 2014. Identifikasi Bakteri Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 2 (2)
- Sebayang P et al. 2015. *Teknologi Pengolahan Air Kotor dan Payau Menjadi Air*
- Wardani RA, 2014. *Terapi Kesehatan & Kecantikan dengan Air Putih*, Notebook, Yogyakarta.
- World Health Organization, 2011. *Guidelines For Drinking Water Quality 4th Edition*. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization, 2012. *Escherichia coli Infections*.
- Wulandari, Siwiendrayanti, Wahyuningsih, 2015. Higiene Dan Sanitasi Serta Kualitas Bakteriologis DAMIU Di Sekitar Universitas Negeri Semarang. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>. 4 (3) : 8 – 15
- Wandrivel dkk, 2012. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>. 1 (3) : 129 – 133

Lampiran 1. Tabel Hasil Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang

Parameter Fisik	Standar Permenkes	Kode Sampel						
		S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Warna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna
Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
Suhu (°C)	Suhu Udara ±3	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,0	27,0
pH	6,5 – 8,5	7,4	7,1	7,4	6,6	7,0	6,8	7,5
Parameter Mikrobiologi								
Jml Bakteri <i>Coliform</i> (per 100ml sampel)	0	22,0	>23	>23	>23	>23	>23	<1,1
Jml Bakteri <i>E.coli</i> (per 100ml sampel)	0	<1,1	>23	>23	>23	3,6	>23	<1,1
Keterangan								
Sumber Air Baku	Air Sumur Bor	Air PDAM	Air PDAM	Air Pegunungan	Air Pegunungan	Air Pegunungan	Air Sumur Bor	
Jml Tabung yang Positif <i>Coliform</i>	8	10	10	10	10	10	1	
Jml Tabung yang Positif <i>E.coli</i>	1	10	10	10	3	10	1	

Lampiran 2. Kode Sampel dan Lokasi Depot Air Minum Isi Ulang.

<b>KODE SAMPEL</b>	<b>NAMA DAMIU</b>	<b>ALAMAT DAMIU</b>	<b>SUMBER AIR BAKU</b>
<b>S 01</b>	ILHAM WATER	Jl. Masjid Baiturrahman Lk.IV	Air Sumur Bor
<b>S 02</b>	MIFTAHUL WATER	Jl. Jambore Raya Lk.VIII	Air PDAM
<b>S 03</b>	CITRA WATER	Jl. Jambore 3 Lk.VIII	Air PDAM
<b>S 04</b>	NAILA WATER	Jl. Raimuna Raya Lk.XII	Air Pegunungan
<b>S 05</b>	PANDEGA WATER	Jl. Pandega Lk.II	Air Pegunungan
<b>S 06</b>	SRIK WATER	Jl. Pembina 2 Lk.I	Air Pegunungan
<b>S 07</b>	FRESH RO	Jl. Samanhudi Lk.I	Air Sumur Bor

### Lampiran 3. Tabel Perkiraan Terdekat (MPN) untuk metode 10 tabung / Air Minum

Porsi : 10 ml sampel + 10 ml media

Jumlah Tabung yang Positif	MPN Index/ 100 ml	95 % Batas Kepercayaan	
		Lebih Rendah	Lebih Tinggi
0	<1,1	-	3,4
1	1,1	0,051	5,9
2	2,2	0,37	8,2
3	3,6	0,91	9,7
4	5,1	1,6	13
5	6,9	2,5	15
6	9,2	3,3	19
7	12	4,8	24
8	16	5,8	34
9	23	8,1	53
10	>23	13	-

#### Acuan

Anonim 2005, Standart Methods for Examination Water and Wastewater, American Public Health Association, Inc.NY 922

Lampiran 4. Gambar Alat dan Bahan Penelitian.



( Gelas Kimia )



( Tabung Reaksi )



( Pipet Volumetrik )



( Inokulum Equipment )



( Bunsen )



( CoolBox )



( Inkubator )



( Autoclave )



( Lactose Broth )



( BGLB )



( Trypton Water )



( Reagen Kovacs )



( Aquades )



( Spiritus )



( Alkohol )

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.



( Lokasi Sampel DAMIU )



( Lokasi Sampel DAMIU )



( Sampel Air )



( Sampel Air )



( Proses Pembuatan Media )



( Proses Pembuatan Media )



( Proses Inokulasi Sampel )



( Uji Pendugaan pada Media LB )



( Uji Penegasan pada Media BGLB )



( Uji Penegasan pada Media Trypton )





MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

**PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010**

**TENTANG**

**PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,**

- Menimbang : a. bahwa agar air minum yang di konsumsi masyarakat tidak menimbulkan gangguan kesehatan perlu ditetapkan persyaratan kesehatan kualitas air minum;
- b. bahwa Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Air Minum dipandang tidak memadai lagi dalam rangka pelaksanaan pengawasan air minum yang memenuhi persyaratan kesehatan;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Persyaratan Kualitas Air Minum dengan Peraturan Menteri Kesehatan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1984 Nomor 20, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3273);
2. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3821);
3. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004, Nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4377);
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437), sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang perubahan kedua atas Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844);



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

5. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4161);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4161);
8. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4737);
9. Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4858);
10. Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2009 tentang Pembentukan dan Organisasi Kementerian Negara;
11. Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 705/MPP/Kep/11/2003 tentang Persyaratan Teknis Industri Air Minum Dalam Kemasan dan Perdagangannya;
12. Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum;
13. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1575/Menkes/Per/XI/2005 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen Kesehatan sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 439/Menkes/Per/VI/2009;
14. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;
15. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 922/Menkes/SK/VIII/2008 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota bidang Kesehatan;
16. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 852/Menkes/SK/IX/2008 tentang Strategi Nasional Sanitasi Total Berbasis Masyarakat;



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

- (4) Parameter wajib dan parameter tambahan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) sebagaimana tercantum dalam Lampiran Peraturan ini.

**Pasal 4**

- (1) Untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi masyarakat dilakukan pengawasan kualitas air minum secara eksternal dan secara internal.
- (2) Pengawasan kualitas air minum secara eksternal merupakan pengawasan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota atau oleh KKP khusus untuk wilayah kerja KKP.
- (3) Pengawasan kualitas air minum secara internal merupakan pengawasan yang dilaksanakan oleh penyelenggara air minum untuk menjamin kualitas air minum yang diproduksi memenuhi syarat sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.
- (4) Kegiatan pengawasan kualitas air minum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi inspeksi sanitasi, pengambilan sampel air, pengujian kualitas air, analisis hasil pemeriksaan laboratorium, rekomendasi dan tindak lanjut.
- (5) Ketentuan lebih lanjut mengenai tatalaksana pengawasan kualitas air minum ditetapkan oleh Menteri.

**Pasal 5**

Menteri, Kepala BPOM, Kepala Dinas Kesehatan Propinsi dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Peraturan ini sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing.

**Pasal 6**

Dalam rangka pembinaan dan pengawasan, Menteri dan Kepala BPOM dapat memerintahkan produsen untuk menarik produk air minum dari peredaran atau melarang pendistribusian air minum di wilayah tertentu yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.

**Pasal 7**

Pemerintah atau pemerintah daerah sesuai kewenangannya memberikan sanksi administratif kepada penyelenggara air minum yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.

**Pasal 8**

Pada saat ditetapkannya Peraturan ini, maka Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum sepanjang mengenai persyaratan kualitas air minum dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

**Pasal 9**

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan peraturan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 19 April 2010

**MENTERI KESEHATAN,**

ttd

**dr. Endang Rahayu Sedyaningsih, MPH, Dr. PH**





MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

Lampiran  
Peraturan Menteri Kesehatan  
Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010  
Tanggal : 19 April 2010

## PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM

### I. PARAMETER WAJIB

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b.Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a.Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3)Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	suhu udara ± 3
	b.Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10) Amonia	mg/l	1,5

## II. PARAMETER TAMBAHAN

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1.	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	10
	Deterjen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichloromethane	mg/l	0,02
	1,2-Dichloroethane	mg/l	0,05
	Chlorinated ethenes		
	1,2-Dichloroethene	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7
	Xylenes	mg/l	0,5
	Ethylbenzene	mg/l	0,3
	Styrene	mg/l	0,02
	Chlorinated benzenes		
	1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
	1,4-Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3
	Lain-lain		
	Di(2-ethylhexyl)phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)	mg/l	0,6
	Nitrilotriacetic acid (NTA)	mg/l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg/l	0,02
	Aldicarb	mg/l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg/l	0,00003
	Atrazine	mg/l	0,002
	Carbofuran	mg/l	0,007
	Chlordane	mg/l	0,0002
	Chlorotoluron	mg/l	0,03
	DDT	mg/l	0,001
	1,2- Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	mg/l	0,001
	2,4 Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)	mg/l	0,03
	1,2-Dichloropropane	mg/l	0,04
	Isoproturon	mg/l	0,009
	Lindane	mg/l	0,002
	MCPA	mg/l	0,002
	Methoxychlor	mg/l	0,02
	Metolachlor	mg/l	0,01
	Molinate	mg/l	0,006
	Pendimethalin	mg/l	0,02
	Pentachlorophenol (PCP)	mg/l	0,009
	Permethrin	mg/l	0,3
	Simazine	mg/l	0,002
	Trifluralin	mg/l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4-D dan MCPA		
	2,4-DB	mg/l	0,090
	Dichlorprop	mg/l	0,10
	Fenoprop	mg/l	0,009
	Mecoprop	mg/l	0,001
	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	mg/l	0,009
d.	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
	Desinfektan		
	Chlorine	mg/l	5
	Hasil sampingan		
	Bromate	mg/l	0,01
	Chlorate	mg/l	0,7
	Chlorite	mg/l	0,7
	Chlorophenols		
	2,4,6 -Trichlorophenol (2,4,6-TCP)	mg/l	0,2
	Bromoform	mg/l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg/l	0,1
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg/l	0,06
	Chloroform	mg/l	0,3



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Chlorinated acetic acids		
	Dichloroacetic acid	mg/l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg/l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetonitrilies		
	Dichloroacetonitrile	mg/l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg/l	0,07
	Cyanogen chloride (sebagai CN)	mg/l	0,07
2.	RADIOAKTIFITAS		
	Gross alpha activity	Bq/l	0,1
	Gross beta activity	Bq/l	1

MENTERI KESEHATAN,

ttd

dr. Endang Rahayu Sedyaningsih, MPH, Dr. PH